

リチウムイオン電池(LIB)熱暴走時の挙動調査

～その1 LIB熱暴走時に発生するガスの測定方法の検討～

目的

リチウムイオン電池(LIB)熱暴走時の発生ガス測定方法の確立

LIB熱暴走時のガスを採取し、成分と発生量を特定したい。
LIB熱暴走時の挙動・過程（ガス噴出、破裂、発火）を観察したい。
安全に測定を実施したい。

安全にLIB熱暴走時の挙動観察と発生ガスの採取をするために、LIB破裂・発火時の圧力変化に耐えうる容器を作製することとした。

試験容器の仕様を決めるために (予備実験)

①自作箱による測定

80cm角の木製箱を作製
ホットプレートでLIB（円筒形18650）を加熱し、熱暴走させる
ブルドン管式圧力計で測定



実験中(破裂の瞬間)

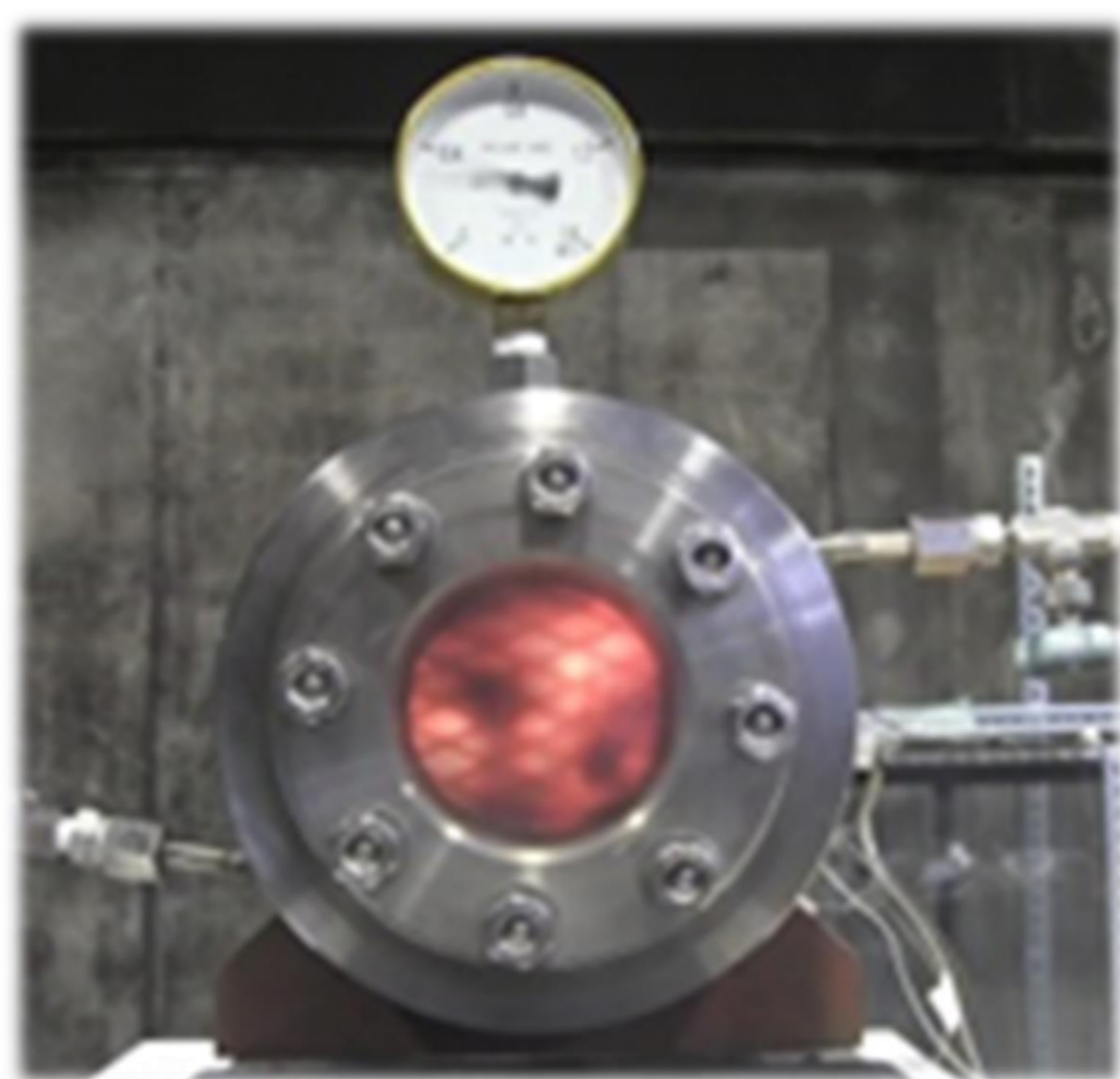
実験後(容器損傷)

<結果> 密閉性に問題が発生。LIB熱暴走時の圧力で箱が壊れ、圧力測定に至らなかった。

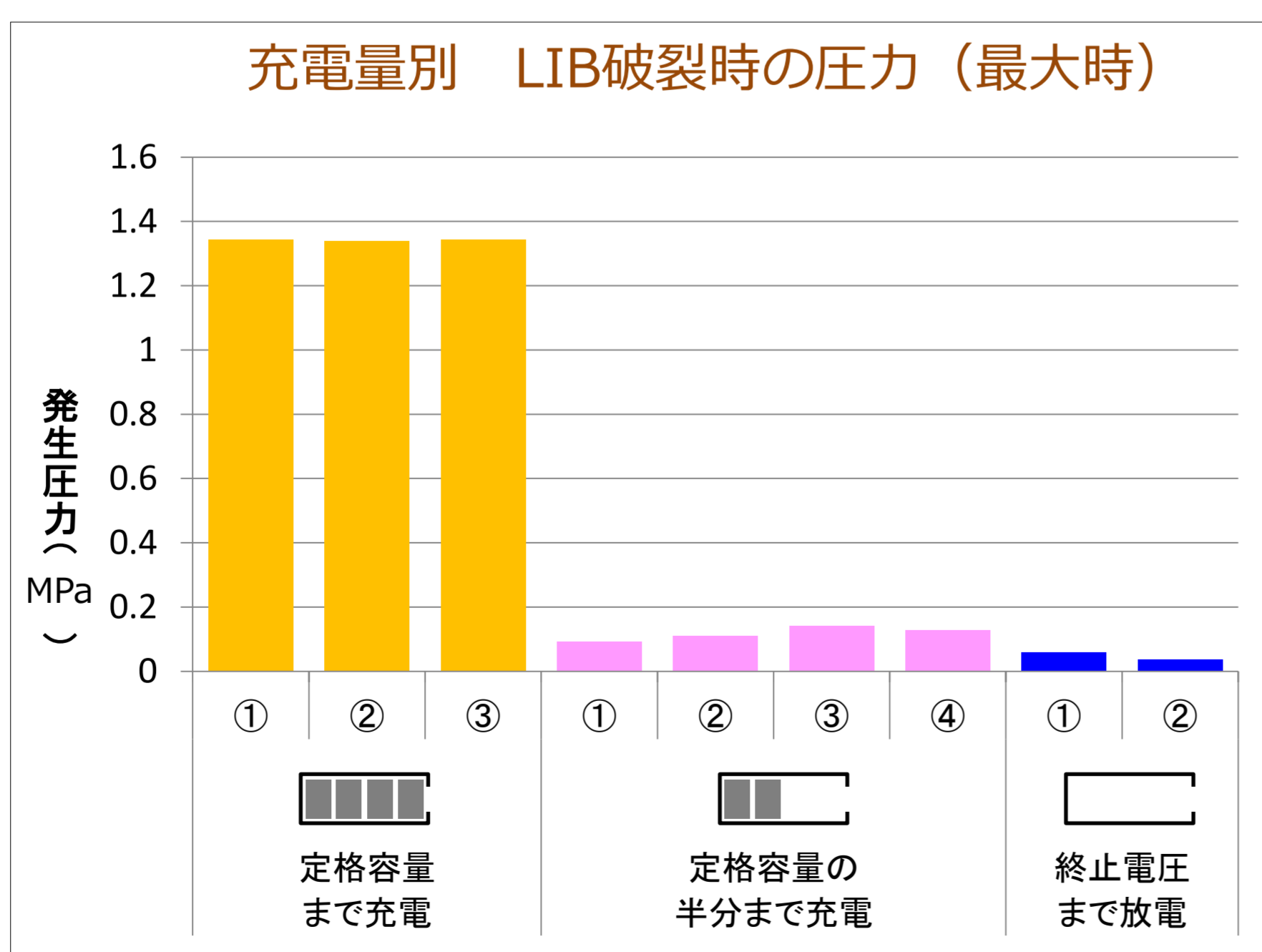
②小型容器による測定

文献調査の結果、LIB熱暴走時の圧力を計測した報文があったので、その小型容器を用いて予備実験を実施

小型容器(容積3.65 L)を借用して実験
ニクロム線ヒーターでLIBを全周方向から加熱
圧力変換器で圧力を測定
充電量により破裂圧力に差が生じるかを検証



実験中(破裂の瞬間)

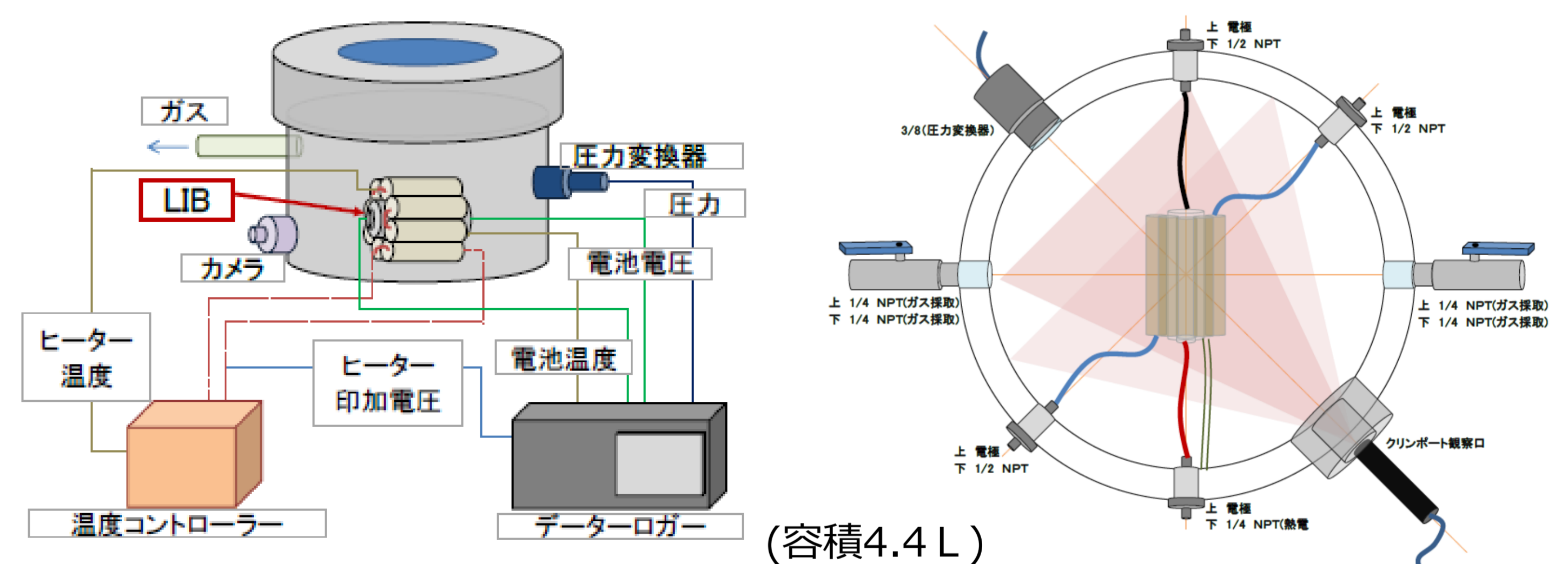


<結果> 充電量により熱暴走時の圧力に大きな差が生じ、定格容量まで充電時のLIBの破裂圧力は**1.4MPa**であった。

試験容器の仕様を決定

試験容器に求める要素

耐圧3.0MPaを確保すること
LIB封口部が観察可能な観察窓を設けること
ガス採取用配管の接続口を複数設置すること
圧力変換器を接続できること
電熱ヒーター接続用端子台を持つこと
電圧測定用端子台を持つこと
作業用開口部を上部に設けること



試験イメージと容器の構成

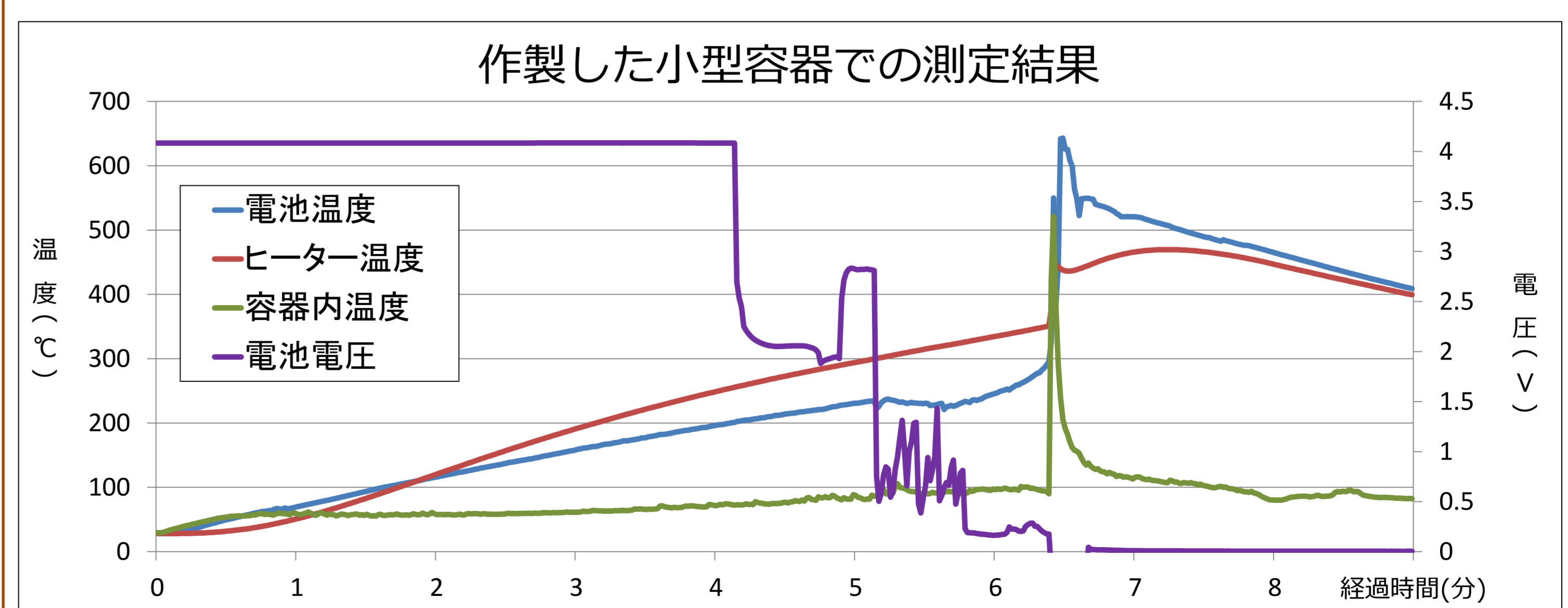
小型容器の作製



小型容器外観

小型容器内部

側面観察窓



LIB（円筒形18650）を様々な加熱条件で熱暴走させ、安全に観察、発生したガスの採取が可能な容器を作製することができた。